

PAT-NO: JP402148838A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02148838 A

TITLE: FORMATION OF METALLIC WIRING PATTERN

PUBN-DATE: June 7, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KANEKO, TOMOYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SONY CORP	N/A

APPL-NO: JP63302534

APPL-DATE: November 30, 1988

INT-CL (IPC): H01L021/302, H01L021/3205

US-CL-CURRENT: 430/314

ABSTRACT:

PURPOSE: To make it possible to prevent the peeling of resist and the like even if resist whose adhesion to metal is poor is used by forming a thin film comprising silicon or silicon compound on a metallic wiring, treating the surface with adhesive-property improving agent, thereafter forming a photoresist film, and forming a metallic wiring pattern by photolithography.

CONSTITUTION: A thin film (SiO_{2}) comprising silicon or silicon compound is formed on a metallic wiring 1. The surface is treated with adhesive-property improving agent. Thereafter a photoresist film 4 is formed. A metallic wiring pattern 11 is formed by photolithography. The photoresist film 4 is not formed directly on the metallic wiring 1. Whereas, the thin film 2 comprising silicon or silicon compound which is formed on the metallic wiring 1 is treated with the adhesive-property improving agent so as to enhance adhesion with the resist, and the photoresist film 4 is formed thereon. Therefore, the photoresist film 4 has the sufficient adhesion, and the occurrence of peeling and the like is prevented.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報 (A) 平2-148838

⑮ Int. Cl. 5

H 01 L 21/302
21/3205

識別記号 庁内整理番号

G 8223-5F

⑯ 公開 平成2年(1990)6月7日

6810-5F H 01 L 21/88

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

C

⑭ 発明の名称 金属配線パターン形成方法

⑮ 特願 昭63-302534

⑮ 出願 昭63(1988)11月30日

⑯ 発明者 金子智之 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

⑰ 出願人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号

⑯ 代理人 弁理士 高月亨

明細書

ある。

1 発明の名称

金属配線パターン形成方法

(発明の概要)

本発明の金属配線パターン形成方法は、金属配線上にシリコンまたはシリコン化合物よりなる薄膜を形成し、表面を接着性向上剤により処理した後、フォトレジスト膜を形成し、フォトリソグラフィーを行うことによって、金属配線上に直接フォトレジスト膜を形成した場合の密着性の悪さによる膜はがれ等を防止するようにしたものである。

2 特許請求の範囲

1. 金属配線上にシリコンまたはシリコン化合物よりなる薄膜を形成し、表面を接着性向上剤により処理した後、

フォトレジスト膜を形成し、フォトリソグラフィーにより金属配線パターンを形成する金属配線パターン形成法。

3 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、金属配線パターン形成方法に関する。特に本発明は、金属との密着性が悪いフォトレジストを用いて配線パターンを形成する場合でも、良好なフォトリソグラフィーを実施することができる金属配線パターン形成方法を提供するもので

(従来の技術及びその問題点)

フォトレジスト膜を用いたフォトリソグラフィーによる金属配線バターンの形成は、例えば半導体装置の製造プロセス等において用いられている。

半導体プロセスにおいて、配線材料である金属上にレジストバターンを形成する場合、シリコン系材料等にレジストを形成する場合に用いることができる密着性向上のための薬品（接着性向上剤）。これについては日経マグロヒル社「MOSLSI」

「製造技術」（昭和60年6月20日）参照）は効果がなく、レジストの持つ接着性にのみ依存している。例えば、アルミニウムや、アルミニウム合金（Al-Si等）の表面には、接着性向上剤は効果がないので、直接金属材料表面上にフォトレジスト膜を形成して、バーニングを行っている。

ところが、近年の微細化・集積化の要請に基づき、レジストもファインパターン用のものが使用されるようになっているが、かかるファインパターン用のレジストは、レジストの接着性が悪いものである。このため、金属表面の状態が変化した場合など、レジストのはがれが発生することがある。また、レジストの堆積直後の状態でも、はがれが発生する場合がある。

例えば、アルミニウム配線パターンを形成するときに、アルミニウムの表面状態がO₂プラズマ処理等により変化すると、レジストはがれが発生しやすい。このような状態は、レジストパターンをO₂プラズマなどで剥離し、再バーニングする場合にみられる。

線上にシリコンまたはシリコン化合物よりなる薄膜を形成し、表面を接着性向上剤により処理した後、フォトレジスト膜を形成し、フォトリソグラフィーにより金属配線パターンを形成する構成とすることによって、上記の目的を達成したものである。

本発明の構成について、後記詳述する本発明の一実施例を示す第1図の例示を用いて説明すると、次のとおりである。

本発明は、第1図に例示の如く、第1図(a)に示すような金属配線1上に第1図(b)に示すようにシリコンまたはシリコン化合物よりなる薄膜2を形成し、表面を接着性向上剤により処理（第1図(c)参照）した後、第1図(d)の如くフォトレジスト膜4を形成し、爾後第1図(e)～(g)に例示するようなフォトリソグラフィーにより、第1図(h)に示す如き金属配線パターン11を形成するものである。

(作用)

金属、特にアルミニウムなどは、前記のように、シリコン系の物質に用いることができる密着促進剤（HMDS等。後述）は効果がないので、対策としては、アルミニウムと密着性が高いレジストを用いることや、再バーニング時にはレジスト剥離方法を湿式手段等で行うこと等しかなく、これでは積極的に密着性を向上させることはできなかった。

特に上記の問題は、ポジレジストを用いる場合について、顕著である。

(発明の目的)

本発明は、上記問題点を解決して、金属と密着性の悪いレジストを用いる場合でも、レジストの密着性を良好にして、レジストはがれ等の発生を防止した金属配線パターン形成方法を提供せんとするものである。

(問題点を解決するための手段)

本発明の金属配線パターン形成方法は、金属配

本発明においては、金属配線1上に直接フォトレジスト膜4を形成するのではなく、金属配線1上に形成したシリコンまたはシリコン化合物よりなる薄膜2を接着性向上剤により処理してレジストの密着性を高め、その上にフォトレジスト膜4を形成するようにしたので、該フォトレジスト膜4は充分な密着性を有し、はがれなどの発生は防止される。

本発明は、金属配線1の表面上には接着性向上剤は効果がないが、金属配線1上に接着性向上剤を効果的に用いることができるシリコンまたはシリコン化合物薄膜2を形成して、この上にフォトレジスト膜4を形成することにより、密着性を高め得るようにしたものということができる。

(実施例)

以下本発明の実施例を、図面を参照して説明する。なお当然のことではあるが、本発明は以下に示す実施例により限定されるものではない。

第1図(a)～(h)を参照して、本発明の第

1の実施例について説明する。

この実施例は、本発明を、半導体装置の製造における、シリコン基板等の半導体基板10上に形成した金属配線1のバーニングに適用したものである。

本実施例においては、金属配線1の材料としては、アルミニウム（あるいは、Al-Si合金、例えばSiが1wt%含有のもの）を用いた。アルミニウム系の材料は、微細パターン形成用のフォトレジスト（特にポジレジスト）は、必ずしも密着性が良くなく、かつ接着性向上剤は効果がないので、本発明を有効に適用できる。

本実施例においては、まず、第1図(a)に示すように、半導体基板10上に、アルミニウム（またはAl-Si）層を形成して、金属配線1を形成した。この形成は、例えばスパッタリングを用いることができる。

次に、第1図(b)に示すように、上記金属配線1上に、シリコンまたはシリコン化合物よりもなる薄膜2を形成する。本例では、シリコン化合物

であるSiO₂を用い、これをスパッタ法、あるいはCVD等の堆積法などで膜形成して、薄膜2とした。SiO₂より成るこの薄膜は、膜厚が100nmか、それ以下でよい。極めて薄い膜で、本発明の効果を發揮できる。

次に、第1図(c)に矢印3で模式的に略示した如く、接着性向上剤で、上記薄膜2の表面を処理する。

シリコン系の物質に対するレジストの接着性向上剤としては、有効なものが各種提案されている。本実施例では、レジストの密着促進剤として知られているHMDS（ヘキサメチルジシラザン）を採用し、これにより薄膜2上を処理した。

HMDSは、SiO₂表面に存在するシラノール基を親水性から疎水性に変える作用を呈し、これによりレジストとの密着性を向上させると言われている。本発明においては、このようにシリコン系物質とレジストとの密着性を向上させ得る接着性向上剤であれば、適宜用いることができる。

次に第1図(d)のように、フォトレジストを

コーティングして、フォトレジスト膜4を形成した。本例ではポジレジストを用い、特に微細パターン形成用のポジレジストを用いた。このようなレジストは金属との密着性が悪いので、本発明の効果が顕著である。但し、これに限られるものではない。

前記したように薄膜2はHMDSにより処理されているので、該薄膜2はレジストとの接着性が良好になっている。従って、第1図(d)のように形成されたフォトレジスト膜4は、爾後各種の処理があっても、そのはがれは防止される。

この後、通常のフォトリソグラフィー技術を適用した。

即ち、第1図(e)に示すように、所定のマスクパターンが形成されたマスク5を用いてフォトレジスト膜4を露光し（露光光は矢印51にて略示した）、次いで現像を行って、第1図(f)のようなフォトレジストバターン41を有する構造を得る。

次に、このフォトレジストバターン41をマス

クにして、薄膜2をエッチングする。本例においてエッチングは、SiO₂バターン形成に用い得る技術は任意に採用できるが、ここではRIEを用いて、SiO₂エッチングを行った。これにより第1図(g)のように、薄膜バターン21を有する構造とする。

次に、この薄膜バターン21をマスクに、金属配線1のエッチングを行う。このエッチング技術も任意であるが、ここではRIEを用いて、金属配線1であるアルミニウムをエッチングした。残余のレジストを除去すると、第1図(h)に示すような、金属配線バターン（ここではAlバターン）を有する構造が得られる。

本実施例においては、薄膜バターン21はSiO₂から成るが、SiO₂は絶縁膜であり、通常更に上層に形成されるバッシャベーション膜と同様であるため、除去しても、残してもよい。

本実施例によれば、金属配線1をなすアルミニウム上に薄膜2を形成して、これをHMDS等で処理してレジストとの接着性を向上させるように

したので、容易かつ安全、確実に、金属配線（アルミニウム）上のレジストのはがれを防止できる。

次に第2図を参照して、本発明の第2の実施例を説明する。本例は、第1図の例と異なり、シリコンまたはシリコン系化合物よりなる薄膜2の材質として、シリコンを用いたものである。

本実施例では、まず前記第1図の実施例と同様にして、基板10上にアルミニウム（またはAl-Si）の金属配線1を形成した。これにより第2図(a)の構造を得る。

次いで本実施例では、シリコンまたはシリコン化合物よりなる薄膜2として、シリコン膜を形成した。これにより第2図(b)の構造とした。シリコン膜の形成は、スパッタ法や、CVD等の堆積法によることができる。本例において、シリコンよりなる薄膜2は、50～150Å程度の厚さとする。密着性向上という点だけでは、薄くてかまわないと、本例では特に120Åの膜厚として、反射防止効果をもたらせるようにした。アルミニウムは高反射性であるので、レジスト露光の際ハ

レーションにより現像後のレジスト形状が悪化することがあるが、本例のように薄膜2に反射防止効果をもたらせると、かかる問題をも解決できる。

次に第2図(c)に示すように、矢印3で模式的に略示する如く、HMDSにより処理する。

次いで、第1図の例と同様にフォトレジストを形成し、露光・現像して、第2図(d)の如きレジストパターン4を得る。爾後は第1図の例と同様である。

本実施例も、第1図の実施例と同様の効果を有する。

〔発明の効果〕

上述の如く、本発明の金属配線パターン形成方法によれば、金属と密着性の悪いレジストを用いる場合でも、レジストの密着性を良好にして、レジストはがれ等の発生を防止することができる。

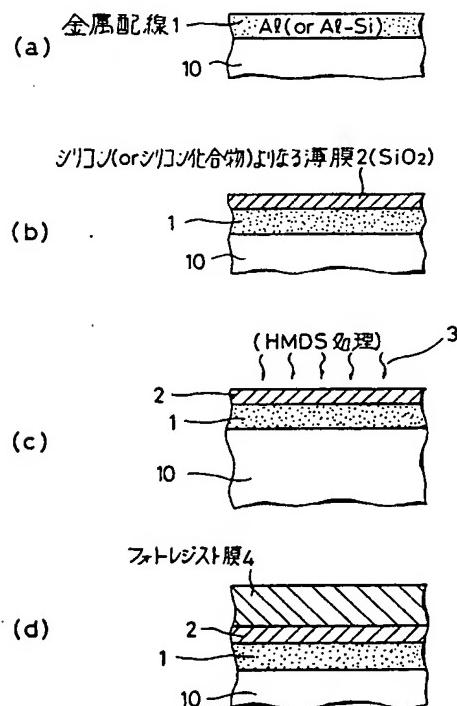
4 図面の簡単な説明

第1図(a)～(h)は、本発明の第1の実施

例を工程順に断面図で示すものである。第2図(a)～(d)は、本発明の第2の実施例を工程順に断面図で示すものである。

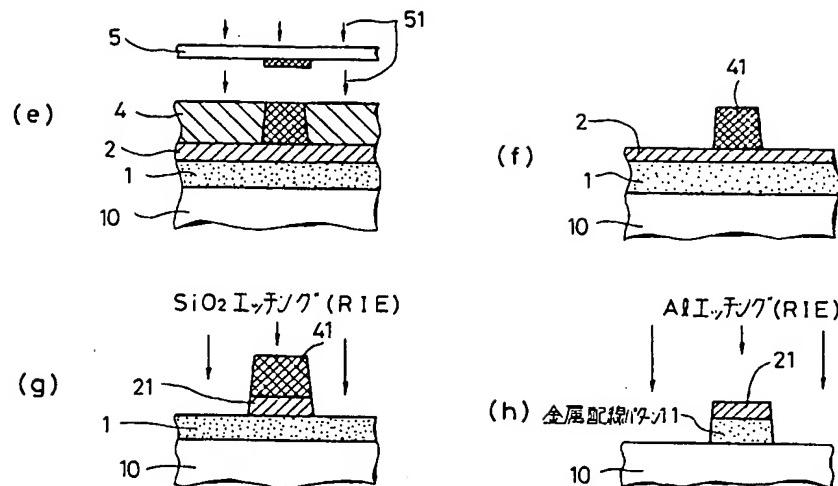
1…金属配線(Al、Al-Si)、2…シリコンまたはシリコン化合物よりなる薄膜(Si、SiO₂)、3…接着性向上剤による処理、4…フォトレジスト膜。

特許出願人 ソニー株式会社
代理人弁理士 高月亨



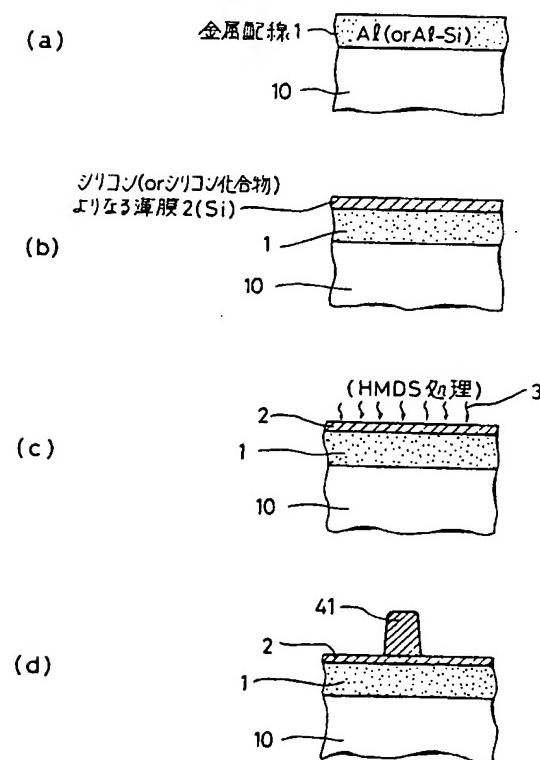
第1の実施例の工程図

第1図



オ1の実施例の工程図

第1図



オ2の実施例の工程図

第2図